

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-16816

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 2 D 1/00

識別記号

府内整理番号

9142-3D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平3-192789

(22)出願日

平成3年(1991)7月8日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 小岩 剛

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 水内 淳行

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

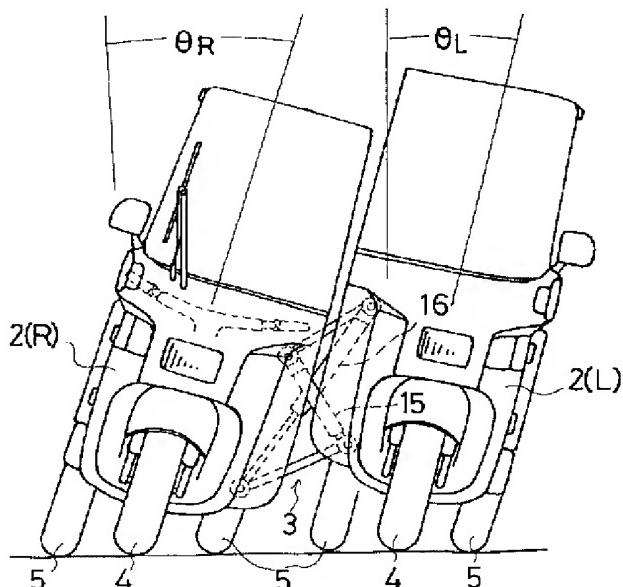
(74)代理人 弁理士 江原 望 (外2名)

(54)【発明の名称】 走行車両

(57)【要約】

【目的】 旋回時に車体を旋回内側へ傾斜させることのできる四輪車等の多輪車両を提供する。

【構成】 車体を前後方向中心面に沿って左右の各車体部分2(L), 2(R)に2分割し、これらの車体部分にそれぞれ前輪4および後輪5を設け、両車体部分を連結機構3で連結する。連結機構3は前面から見て互いに対角線状に交叉する第1および第2の伸縮部材15, 16から成り、これらの伸縮部材が伸縮部材作動装置により互いに逆向きに伸縮することにより、両車体部分2(L), 2(R)がともに同じ方向に傾斜する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車体を前後方向中心面に沿って左右の各車体部分に2分割し、これらの車体部分にそれぞれ前輪および後輪を設け、両車体部分の互いに対向する側部どうしを、車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ一方の車体部分の下部と他方の車体部分の上部とに枢着された第1の伸縮部材および同様に車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ前記一方の車体部分の上部と前記他方の車体部分の下部とに枢着された第2の伸縮部材を有する連結機構を介して連結し、かつ前記第1および第2の伸縮部材を互いに逆向きに伸縮させる伸縮部材作動装置を設けて成る走行車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、旋回に際して車体を左右に傾斜させ得る4輪もしくはそれ以上の車輪を備えた走行車両に関する。

【0002】

【従来技術】自動二輪車においては、旋回時、車体を旋回側に傾斜させて、すなわちリーン状態で旋回が行われる。このようなリーン状態では傾いたタイヤ自身によるコーナリングフォースが生ずるので、車を傾斜させただけで車の方向を変えることができ、また運転者に作用する遠心力も軽減され、軽快な旋回感覚を享受することができる。

【0003】一方、四輪車においては、車両が旋回する場合、車体は遠心力により旋回外側に傾斜しようとするので、上記のようなコーナリングフォースが得られず、また運転者に遠心力が作用して、自動二輪車の場合のような旋回感覚は得られない。

【0004】そこで、従来、四輪車においても旋回時に車体を旋回内側に傾斜させることが提案されており、例えば実公昭58-51609号公報にこのような車両における車体傾斜装置が提案されている。この提案によれば、操向ハンドルと兼用の操作ハンドルをかじ取り操作とは異なる軸まわりに操作すると、その操作角が検出装置により検出され、これに応じて駆動体が制御され作動する。そしてこの駆動体の動力によって左右の車輪の一方が車体に対して上方へ引き上げられるとともに、他方の車輪が車体に対して下方へ突き出され、この結果車体が左または右に傾斜する。

【0005】

【解決しようとする課題】しかしこのような車体傾斜装置を適用するためには、左右の車輪を互いに反対方向に上下揺動可能に車体に懸架しなければならないので、懸架装置が複雑になり、簡単な機構で車輪を懸架した小型の車両等にこの車体傾斜装置を適用することはできない。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、本発明による走行車両は、車体を前後方向中心面に沿って左右の各車体部分に2分割し、これらの車体部分にそれぞれ前輪および後輪を設け、両車体部分の互いに対向する側部どうしを、車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ一方の車体部分の下部と他方の車体部分の上部とに枢着された第1の伸縮部材および同様に車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ前記一方の車体部分の上部と前記他方の車体部分の下部とに枢着された第2の伸縮部材を有する連結機構を介して連結し、かつ前記第1および第2の伸縮部材を互いに逆向きに伸縮させる伸縮部材作動装置を設けて構成されている。

【0007】この車両においては、伸縮部材作動装置により例えば第1の伸縮部材を伸長させるとともに第2の伸縮部材を短縮させると、両車体部分間の作用、反作用によって、各車体部分がそれぞれ前記他方の車体部分側へ傾斜し、同様に第1の伸縮部材を短縮させるとともに第2の伸縮部材を伸長させると、各車体部分がそれぞれ前記一方の車体部分側へ傾斜する。従って伸縮部材作動装置を、操向ハンドルによる転舵操作あるいは遠心力検知装置により検出された旋回遠心力等に応じて動作させることにより、車両旋回時に両車体部分を一様に旋回内側へ傾斜させて、優れたコーナリング性能を得るとともに、両車体部分に搭乗した乗員にそれぞれ快適な旋回感覚を与えることができる。

【0008】旋回時における車体傾斜は、上記のように両車体部分間の作用、反作用を利用して、先ず車体自身を直接傾斜させることにより行われ、これに追随して車輪も傾斜するので、車輪懸架装置は、通常の自動二輪車またはスクータ等に用いられるような簡単な構造のものでよい。

【0009】この走行車両は、同様な構造の左右の車体部分をそれぞれ単独に組立てた上、これらを連結機構により連結すればよいので、製作、組立てが容易で、前記懸架装置の簡略化とあいまってコストが低下する。

【0010】

【実施例】図1ないし図8は本発明の一実施例を示し、図1、図2、図3および図4はそれぞれ直進時における前面図、左側面図、右側面図および上面図である。

【0011】この走行車両1の車体はその前後方向中心面Cに沿って左右の車体部分2(L), 2(R)に分割され、これらの車体部分2(L), 2(R)が互いに対向する側部どうしを連結機構3を介して連結されている。各車体部分2はそれぞれ通常のスクータ型車両と同様に構成され、1個の前輪4と左右1対の後輪5を有している。

【0012】右側の車体部分2(R)には座席6が設けられ、その前方に低いフロア7を隔ててハンドル8が配

設され、該ハンドル8により前輪4が操舵される。左側の車体部分2(L)には座席およびハンドルは設けられておらず、フロア7が荷台となっており、ここに大型の収納トランク44が配設されている。両車体部分とも後部に後部トランク45を備え、前方のウインドスクリーン9の上端部から屋根10が後方へ延び、車体上方を覆っている。さらに車体部分2(R)の右側面と車体部分2(L)の左側面には、それぞれフロア7に対応する位置にドア46が開閉可能に設けられている。47はヘッドライトである。

【0013】後輪5はスイングユニット12に軸支されている。スイングユニット12は、車体に設けられたブラケット13に上下に揺動可能に枢支されており、かつクッションユニット14を介して車体の後上部に連結されている。ブラケット13は車体に、前方へ向かって下向きに傾斜した軸線Lのまわりに揺動自在に枢着されている。この結果、例えば左旋回に際して車体部分2が左方へ傾斜すると、後輪5は図5に点線で示すように右方へ、すなわち同様に点線で示した前輪4の偏向方向とは逆方向の旋回外側へ偏向して、旋回性能を高める。右旋回の場合も同様で、この場合には後輪5は左方へ偏向する。なお右側車体部分2(R)のスイングユニット12にはエンジン11が一体に設けられており、該エンジンにより右側車体部分の後輪5が駆動されることにより、車体全体が推進される。

【0014】連結機構3は、前記中心面Cに直角な前後2つの鉛直面内においてそれぞれ1端を低く他端を高く傾めに配設され、前方から見た時に図1に示すように互いに交叉している2個の伸縮部材15, 16を備えている。図7はこの連結機構3を分り易く立体的に示した斜視図である。前記伸縮部材15は油圧シリンダ15aとピストンロッド15bとから成り、伸縮部材16も同様に油圧シリンダ16aとピストンロッド16bによって構成されている。17a, 17bは左方の車体部分2(L)の側部に、互いに平行に前後方向に延設された上下の軸棒で、右方の車体部分2(R)の側部にも同様な軸棒17c, 17dが延設されている。伸縮部材15の油圧シリンダ15aの頭部は、軸棒17cに回動可能に嵌着された管部片18cに枢着され、ピストンロッド15bの端部は軸棒17bに回動可能に嵌着された管部片18bに枢着されている。軸棒17a, 17dにもそれぞれ同様な管部片18a, 18dが回動可能に嵌着されており、管部片18cと管部片18aおよび管部片18bと管部片18dがそれぞれクロスメンバ19aおよびクロスメンバ19bを介して互いに連結されている。クロスメンバ19a, 19bおよび伸縮部材15は同一面すなわち前記前方の鉛直面内に在る。後方の伸縮部材16を含む鉛直面内においても、同様な管部片20a, 20b, 20c, 20dおよびクロスメンバ21a, 21bが設けられており、伸縮部材16の油圧シリンダ16aは管部片20aに、ピストンロッド16bは管部片20dに枢着されている。

【0015】伸縮部材15, 16は油圧シリンダ15a, 16bに油圧を給排することにより伸縮するが、各シリンダへの油圧給排は、後述するようにして、一方の伸縮部材が伸長する時には他方の伸縮部材が短縮するよう制御される。従って例えば伸縮部材16が伸長し伸縮部材15が短縮すると、車体部分2(L)の上部と車体部分2(R)の下部とが互いに押し出され、一方車体部分2(L)の下部と車体部分2(R)の上部とが互いに引き付けられるので、車体部分2(L), 2(R)はともに図6に示すように左方(図において右方)へ傾斜する。そしてこのような状態で左旋回が行われる。

【0016】このようにして各車体部分2が左方へ傾斜すると、前述のように、各車体部分2の後輪5はそれぞれ車体傾斜角に応じて右向きに偏向して旋回性能を高めるが、本実施例においては4個の後輪5を有し、旋回内側の後輪5の旋回半径と旋回外側の後輪5の旋回半径との差が大きくなるので、旋回性能をより高めるためには、外側の車体部分2(R)の後輪5の偏向角度 δ_R を内側の車体部分2(L)の後輪5の偏向角度 δ_L より大きくすることが望ましい。このため、本実施例においては、連結機構3の前記クロスメンバ19a, 21aの長さd₁をクロスメンバ19b, 21bの長さd₂より若干短くしてある。このようにすれば車体部分2(R)の傾斜角度 θ_R が車体部分2(L)の傾斜角度 θ_L より大きくなり(図6)、この結果車体部分2(R)の後輪5の偏向角度 δ_R が車体部分2(L)の後輪5の偏向角度 δ_L より大きくなる(図5)。

【0017】図8は、伸縮部材15, 16を前述のように互いに逆向きに伸縮させる伸縮部材作動装置22を示す制御系統図である。両車体部分2(L), 2(R)にそれぞれ設けられた各ハンドル軸23L, 23R(ただし車体部分2(L)のハンドル軸23Lにはハンドルは設けられていない)は連動装置34を介して互いに連動している。すなわち各ハンドル軸23L, 23Rにそれぞれ油圧シリンダ装置35L, 35Rが付設されており、各シリンダ室が通路36a, 36bにより図示のように連通されている。そして油圧シリンダ装置35Lのピストンロッド37Lは車体部分2(L)のハンドル軸23Lに扇形ピニオン38Lを介して連動し、油圧シリンダ装置35Rのピストンロッド37Rは車体部分2(R)のハンドル軸23Rに扇形ピニオン38Rを介して連動している。このような連動装置34が設けられているので、走行車両1は車体部分2(R)のハンドル8によって操縦することができ、また両車体部分2(L), 2(R)の前輪4の舵角は常に一致し、それ異なる舵角をとることはない。

【0018】伸縮部材作動装置22は、ハンドル軸23Lに装着されハンドル8による操舵角を検出してこれに応じた信号を発信する発信機24と、該信号を受信し発信機24に同期して同じ回転角度だけ回転する受信機25と、該受信機25によって作動されるスプール型の油圧制御弁26と

から成っている。いまハンドル8を操作して前輪4に左旋回の舵角を与えると、発信機24がこれを検知し、受信機25を介して油圧制御弁26のスプール27が矢印a方向に舵角に応じた量だけ移動する。そして給油管28からの油圧が油路29を経てシリンド16aの上室とシリンド15aの下室に送られるとともに、シリンド16aの下室およびシリンド15aの上室の油圧が油路30を経て排油管31に排出されるので、伸縮部材16が伸長するとともに伸縮部材15が収縮し、この結果、図6に示すように、両車体部分2(L), 2(R)がともに左側へ傾斜する。32は伸縮部材15の収縮に応じ油圧制御弁26のシリンド33をスプール27に追従させるフィードバック部材である。ハンドル8により前輪4に右舵角を与えるとスプール27は矢印aと反対方向に移動し、16が収縮するとともに伸縮部材15が伸長して、車体部分2(L), 2(R)はともに右側へ傾斜する。

【0019】なお、上に説明した制御系統の構成は一例であって、例えば油圧装置の代わりに電気的装置を使用する等幾多の変形が可能である。

【0020】図9ないし図11は本発明の他の実施例を示す。なおこれらの図面において前記実施例と同様な部分には同じ参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0021】本実施例においては各車体部分2にそれぞれ1個の前輪4と1個の後輪5とを設け、また各車体部分2を流線形状の車体カバー39で覆って外観の向上を図るとともに、これらの車体カバー39を前後方向中心面Cに沿って隣接させて全体としての一体観を与えている。

【0022】また、前輪4の操舵機構としては、前記実施例のようにハンドルの動きをフロントフォークを通じて伝達する機械式なものではなく、油圧式のものが使用されている。すなわち、ハンドル8により作動されて油圧を発生するマスタシリンド40がハンドル8に付設されており、該油圧が車体フレーム部材41と前輪4との間に設けられた操舵アクチュエータ42に送られ、該操舵アクチュエータ42が作動することにより前輪4が偏向して舵角を生ずる。前輪4は車体フレーム部材41に回転自在かつ偏向可能に装架されている。このような油圧式の操舵機構が左右の車体部分2のハンドル8にそれぞれ接続されているが、走行時、操作を行わない側のハンドル8に接続した操舵機構は油圧回路を短絡させて無効状態としておく。前輪4には適当なキャスター角が設定されているので、他方のハンドル8によって操舵が行われ車体が旋回を開始すると、操作しない側の前輪4は自身で他方の前輪4と同じ舵角をとる。

【0023】さらに本実施例においては、例えば車体部分2(R)の座席6の下部に、車体の旋回により生ずる遠心力を検知する遠心力検出装置43が設けられており、この装置からの検知信号に応じて油圧制御弁26のスプール27が作動する。連結機構3の構成は前記実施例と實質的に同じである。従っていずれか一方のハンドル8を操

作して前輪4に舵角を与え、この結果車体が旋回すると、これによって生じた遠心力の大きさに応じて車体部分2(L), 2(R)が旋回側に傾斜する。この傾斜角は前輪4の舵角ではなく遠心力によって決まるので、同じ舵角をとっても、車体部分2は低速走行時には小さく傾くが高速走行時には大きく傾くこととなり、走行状態に応じた適正な傾斜角が得られる。

【0024】上記各実施例においては、車両旋回時に、ハンドル8による転舵操作あるいは遠心力検出装置43に

10 より検出された旋回遠心力に応じて、車体部分2(L), 2(R)が車輪とともに一様に旋回内側へ傾斜するので、タイヤに生ずるコーナリングフォースにより優れたコーナリング性能が得られる。また両車体部分2に搭乗した各乗組員に遠心力が不快に作用することがなく、快適な旋回感覚を与えることができる。さらに、旋回時における車体傾斜は車体自身を直接傾斜させることにより行われ、これに追随して車輪も傾斜するので、車輪懸架装置は通常の自動二輪車、またはスクーター等に用いられるような簡単な構造のものでよい。また、車体が20 同様な左右の車体部分2(L), 2(R)に2分割されているので、これらの車体部分2(L), 2(R)をそれぞれ単独に組立てた上、これらを連結機構3により連結すればよく、製作、組立てが容易で、前記懸架装置の簡単化とあいまってコストが低下する。

【0025】以上、本発明の好適な2つの実施例を説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で幾多の変形が可能なことは言うまでもない。また前記2つの実施例の各特徴を適宜選択して組み合わせることも可能である。

30 【0026】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、4輪もしくはそれ以上の車輪を有する走行車両において、旋回時に車体を旋回内側へ傾斜させて、優れたコーナリング特性を得るとともに、乗員に快適な旋回感覚を与えることができる。しかも車輪懸架装置は簡単なものでよく、また製作、組立てが容易で、コストが低下する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る走行車両の直進時における前面図である。

40 【図2】同走行車両の左側面図である。

【図3】同走行車両の右側面図である。

【図4】同走行車両の概略上面図である。

【図5】同走行車両の旋回時における各車輪の偏向角度を説明するための概略上面図である。

【図6】同走行車両の旋回時における前面図である。

【図7】同走行車両の連結機構の斜視図である。

【図8】同走行車両の制御系統図である。

【図9】本発明の他の実施例に係る走行車両の直進時における前面図である。

50 【図10】同走行車両の旋回時における前面図である。

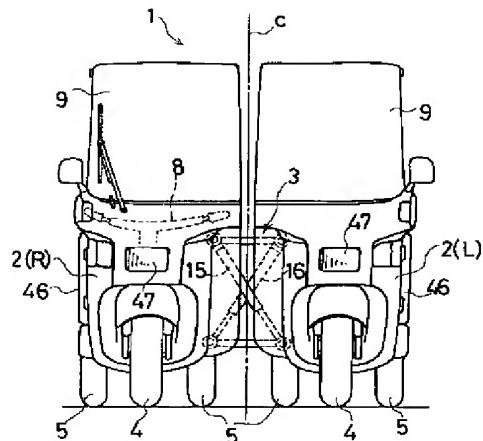
【図11】同走行車両の要部を示す概略上面図である。

【符号の説明】

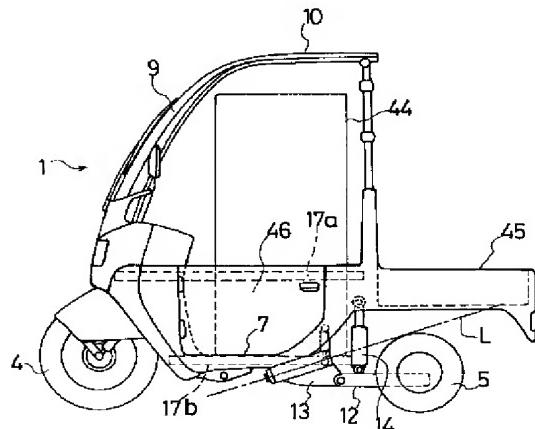
1…走行車両、2…車体部分、3…連結機構、4…前輪、5…後輪、6…座席、7…フロア、8…ハンドル、9…ウインドスクリーン、10…屋根、11…エンジン、12…スイングユニット、13…ブレケット、14…クッションユニット、15、16…伸縮部材、17…軸棒、18…管部片、19…クロスメンバ、20…管部片、21…クロスメンバ、22…伸縮部材作動装置、23…ハンドル軸、24…発信機、25

…受信機、26…油圧制御弁、27…スプール、28…給油管、29、30…油路、31…排油管、32…フィードバック部材、33…シリンダ、34…連動装置、35…油圧シリンダ装置、36…連通路、37…ピストンロッド、38…扇形ピニオン、39…車体カバー、40…マスターシリンダ、41…車体フレーム部材、42…操舵アクチュエータ、43…遠心力検出装置、44…収納トランク、45…後部トランク、46…ドア、47…ヘッドライト。

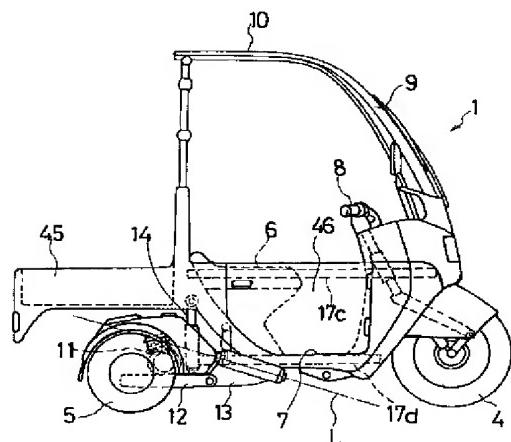
【図1】



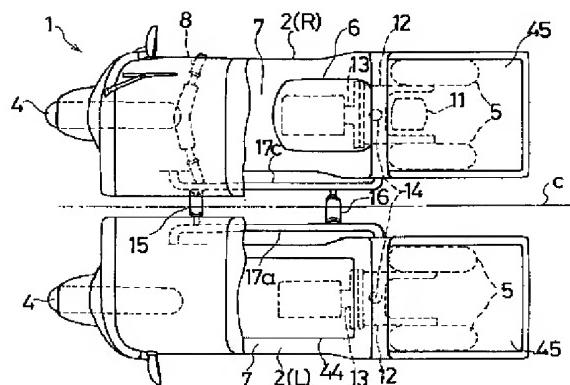
【図2】



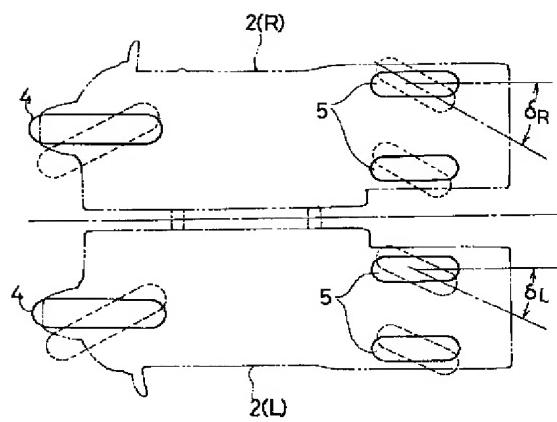
【図3】



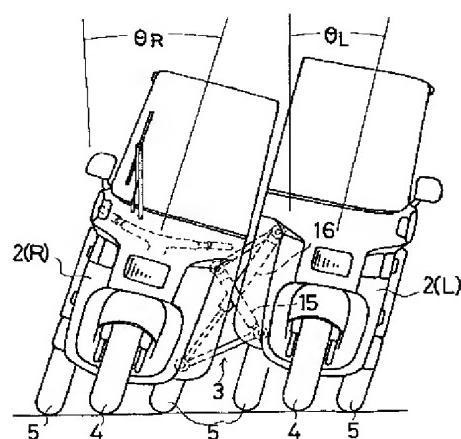
【図4】



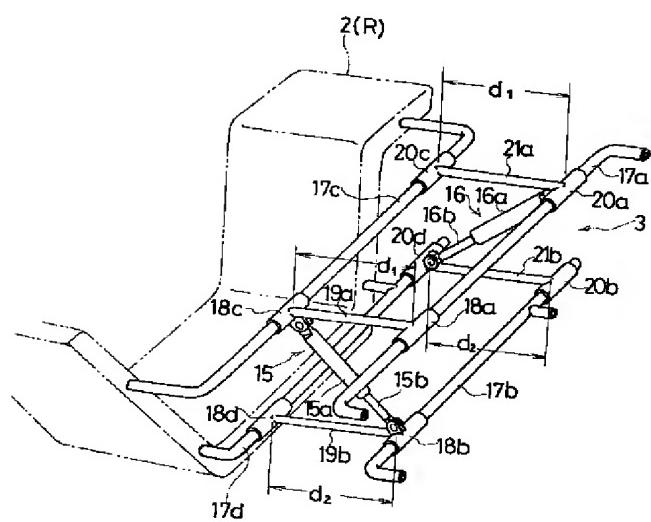
【図5】



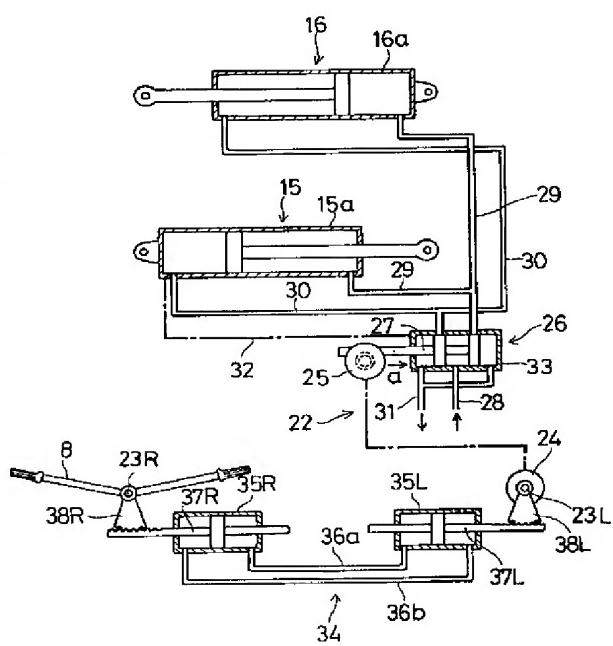
【図6】



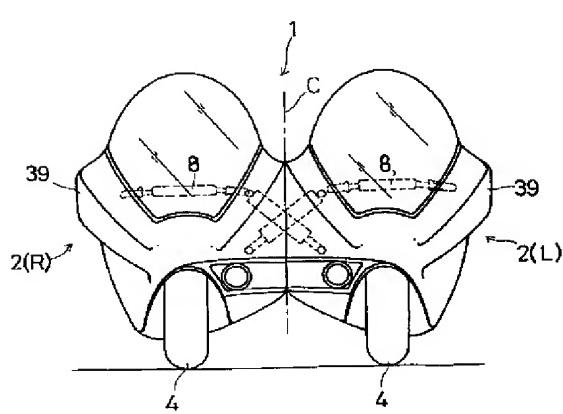
【図7】



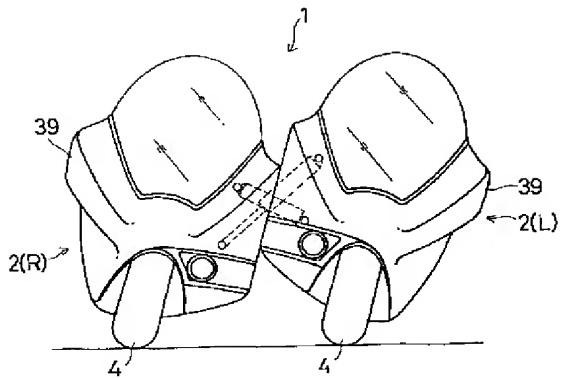
【図8】



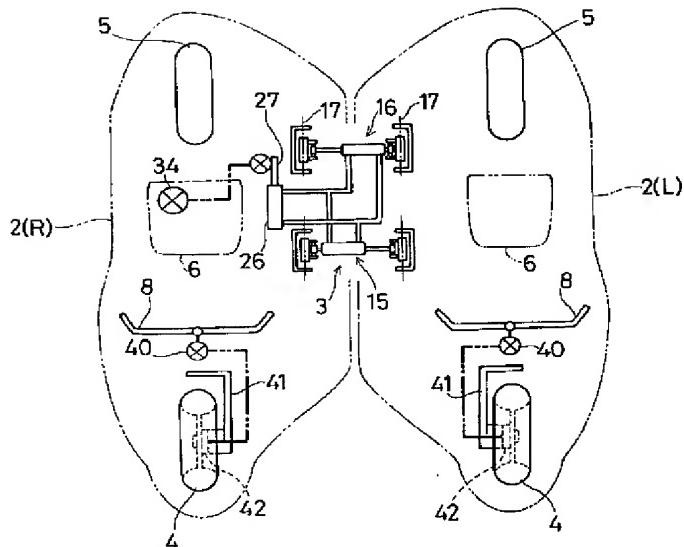
【図9】



【図10】



【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成4年5月15日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、旋回に際して車体を左右に傾斜させ得る4輪もしくはそれ以上の車輪を備えた走行車両に関する。

【0002】

【従来技術】自動二輪車においては、旋回時、車体を旋回側に傾斜させて、すなわちリーン状態で旋回が行われる。このようなリーン状態では傾いたタイヤ自身によるコーナリングフォースが生ずるので、車を傾斜させただけで車の方向を変えることができ、また運転者に作用する遠心力も軽減され、軽快な旋回感覚を享受することができる。

【0003】一方、四輪車においては、車両が旋回する場合、車体は遠心力により旋回外側に傾斜しようとするので、上記のようなコーナリングフォースが得られず、また運転者に遠心力が作用して、自動二輪車の場合のような旋回感覚は得られない。

【0004】そこで、従来、四輪車においても旋回時に車体を旋回内側に傾斜させることが提案されており、例えば実公昭58-51609号公報にこのような車両における車体傾斜装置が提案されている。この提案によれば、操向ハンドルと兼用の操作ハンドルをかじ取り操作

とは異なる軸まわりに操作すると、その操作角が検出装置により検出され、これに応じて駆動体が制御され作動する。そしてこの駆動体の動力によって左右の車輪の一方が車体に対して上方へ引き上げられるとともに、他方の車輪が車体に対して下方へ突き出され、この結果車体が左または右に傾斜する。

【0005】

【解決しようとする課題】しかしこのような車体傾斜装置を適用するためには、左右の車輪を互いに反対方向に上下揺動可能に車体に懸架しなければならないので、懸架装置が複雑になり、簡単な機構で車輪を懸架した小型の車両等にこの車体傾斜装置を適用することはできない。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、本発明による走行車両は、車体を前後方向中心面に沿って左右の各車体部分に2分割し、これらの車体部分にそれぞれ前輪および後輪を設け、両車体部分の互いに対向する側部どうしを、車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ一方の車体部分の下部と他方の車体部分の上部とに枢着された第1の伸縮部材および同様に車体前後方向に直角な面内において斜めに延び両端をそれぞれ前記一方の車体部分の上部と前記他方の車体部分の下部とに枢着された第2の伸縮部材を有する連結機構を介して連結し、かつ前記第1および第2の伸縮部材を互いに逆向きに伸縮させる伸縮部材作動装置を設けて構成されている。

【0007】この車両においては、伸縮部材作動装置に

より例えば第1の伸縮部材を伸長させるとともに第2の伸縮部材を短縮させると、両車体部分間の作用、反作用によって、各車体部分がそれぞれ前記他方の車体部分側へ傾斜し、同様に第1の伸縮部材を短縮させるとともに第2の伸縮部材を伸長させると、各車体部分がそれぞれ前記一方の車体部分側へ傾斜する。従って伸縮部材作動装置を、操向ハンドルによる転舵操作あるいは遠心力検知装置により検出された旋回遠心力等に応じて動作させることにより、車両旋回時に両車体部分を一様に旋回内側へ傾斜させて、優れたコーナリング性能を得るとともに、両車体部分に搭乗した乗員にそれぞれ快適な旋回感覚を与えることができる。

【0008】旋回時における車体傾斜は、上記のように両車体部分間の作用、反作用を利用して、先ず車体自身を直接傾斜することにより行われ、これに追随して車輪も傾斜するので、車輪懸架装置は、通常の自動二輪車またはスクータ等に用いられるような簡単な構造のものでよい。

【0009】この走行車両は、同様な構造の左右の車体部分をそれぞれ単独に組立てた上、これらを連結機構により連結すればよいので、製作、組立てが容易で、前記懸架装置の簡単化とあいまってコストが低下する。

【0010】

【実施例】図1ないし図8は本発明の一実施例を示し、図1、図2、図3および図4はそれぞれ直進時における前面図、左側面図、右側面図および上面図である。

【0011】この走行車両1の車体はその前後方向中心面Cに沿って左右の車体部分2(L), 2(R)に分割され、これらの車体部分2(L), 2(R)が互いに対向する側部どうしを連結機構3を介して連結されている。各車体部分2はそれぞれ通常のスクータ型車両と同様に構成され、1個の前輪4と左右1対の後輪5を有している。

【0012】右側の車体部分2(R)には座席6が設けられ、その前方に低いフロア7を隔ててハンドル8が配設され、該ハンドル8により前輪4が操舵される。左側の車体部分2(L)には座席およびハンドルは設けられておらず、フロア7が荷台となっており、ここに大型の収納トランク44が配設されている。両車体部分とも後部に後部トランク45を備え、前方のウインドスクリーン9の上端部から屋根10が後方へ延び、車体上方を覆っている。さらに車体部分2(R)の右側面と車体部分2(L)の左側面には、それぞれフロア7に対応する位置にドア46が開閉可能に設けられている。47はヘッドライトである。

【0013】後輪5はスイングユニット12に軸支されている。スイングユニット12は、車体に設けられたブラケット13に上下に回動可能に枢支されており、かつクッションユニット14を介して車体の後上部に連結されている。ブラケット13は車体に、前方へ向かって下

向きに傾斜した軸線Lのまわりに回動自在に枢着されている。この結果、例えば左旋回に際して車体部分2が左方へ傾斜すると、後輪5は図5に点線で示すように右方へ、すなわち同様に点線で示した前輪4の偏向方向とは逆方向の旋回外側へ偏向して、旋回性能を高める。右旋回の場合も同様で、この場合には後輪5は左方へ偏向する。なお右側車体部分2(R)のスイングユニット12にはエンジン11が一体に設けられており、該エンジンにより右側車体部分の後輪5が駆動されることにより、車体全体が推進される。

【0014】連結機構3は、前記中心面Cに直角な前後2つの鉛直面内においてそれぞれ1端を低く他端を高く傾めに配設され、前方から見た時に図1に示すように互いに交叉している2個の伸縮部材15, 16を備えている。図7はこの連結機構3を分り易く立体的に示した斜視図である。前記伸縮部材15は油圧シリンダ15aとピストンロッド15bとから成り、伸縮部材16も同様に油圧シリンダ16aとピストンロッド16bによって構成されている。17a, 17bは左方の車体部分2(L)の側部に、互いに平行に前後方向に延設された上下の軸棒で、右方の車体部分2(R)の側部にも同様な軸棒17c, 17dが延設されている。伸縮部材15の油圧シリンダ15aの頭部は、軸棒17cに回動可能に嵌着された管部片18cに枢着され、ピストンロッド15bの端部は軸棒17bに回動可能に嵌着された管部片18bに枢着されている。軸棒17a, 17dにもそれぞれ同様な管部片18a, 18dが回動可能に嵌着されており、管部片18cと管部片18aおよび管部片18bと管部片18dがそれぞれクロスメンバ19aおよびクロスメンバ19bを介して互いに連結されている。クロスメンバ19a, 19bおよび伸縮部材15は同一面すなわち前記前方の鉛直面内に在る。後方の伸縮部材16を含む鉛直面内においても、同様な管部片20a, 20b, 20c, 20dおよびクロスメンバ21a, 21bが設けられており、伸縮部材16の油圧シリンダ16aは管部片20aに、ピストンロッド16bは管部片20dに枢着されている。

【0015】伸縮部材15, 16は油圧シリンダ15a, 16bに油圧を給排することにより伸縮するが、各シリンダへの油圧給排は、後述するようにして、一方の伸縮部材が伸長する時には他方の伸縮部材が短縮するよう制御される。従って例えば伸縮部材16が伸長し伸縮部材15が短縮すると、車体部分2(L)の上部と車体部分2(R)の下部とが互いに押し出され、一方車体部分2(L)の下部と車体部分2(R)の上部とが互いに引き付けられるので、車体部分2(L), 2(R)はともに図6に示すように左方(図において右方)へ傾斜する。そしてこのような状態で左旋回が行われる。

【0016】このようにして各車体部分2が左方へ傾斜すると、前述のように、各車体部分2の後輪5はそれぞ

れ車体傾斜角に応じて右向きに偏向して旋回性能を高めるが、本実施例においては4個の後輪5を有し、旋回内側の後輪5の旋回半径と旋回外側の後輪5の旋回半径との差が大きくなるので、旋回性能をより高めるために、外側の車体部分2(R)の後輪5の偏向角度 δ_R を内側の車体部分2(L)の後輪5の偏向角度 δ_L より大きくすることが望ましい。このため、本実施例においては、連結機構3の前記クロスメンバ19a、21aの長さd₁をクロスメンバ19b、21bの長さd₂より若干短くしてある。このようにすれば車体部分2(R)の傾斜角度 θ_R が車体部分2(L)の傾斜角度 θ_L より大きくなり(図6)、この結果車体部分2(R)の後輪5の偏向角度 δ_R が車体部分2(L)の後輪5の偏向角度 δ_L より大きくなる(図5)。

【0017】図8は、伸縮部材15、16を前述のように互いに逆向きに伸縮させる伸縮部材作動装置22を示す制御系統図である。両車体部分2(L), 2(R)にそれぞれ設けられた各ハンドル軸23L, 23R(ただし車体部分2(L)のハンドル軸23Lにはハンドルは設けられていない)は運動装置34を介して互いに運動している。すなわち各ハンドル軸23L, 23Rにそれぞれ油圧シリング装置35L, 35Rが付設されており、各シリング室が連通路36a, 36bにより図示のように連通されている。そして油圧シリング装置35Lのピストンロッド37Lは車体部分2(L)のハンドル軸23Lに扇形ピニオン38Lを介して運動し、油圧シリング装置35Rのピストンロッド37Rは車体部分2(R)のハンドル軸23Rに扇形ピニオン38Rを介して運動している。このような運動装置34が設けられているので、走行車両1は車体部分2(R)のハンドル8によって操縦することができ、また両車体部分2(L), 2(R)の前輪4の舵角は常に一致し、それぞれ異なる舵角をとることはない。

【0018】伸縮部材作動装置22は、ハンドル軸23Lに装着されハンドル8による操舵角を検出してこれに応じた信号を発信する発信機24と、該信号を受信し発信機24に同期して同じ回転角度だけ回転する受信機25と、該受信機25によって作動されるスプール型の油圧制御弁26とから成っている。いまハンドル8を操作して前輪4に左旋回の舵角を与えると、発信機24がこれを検知し、受信機25を介して油圧制御弁26のスプール27が矢印a方向に舵角に応じた量だけ移動する。そして給油管28からの油圧が油路29を経てシリンダ16aの上室とシリンダ15aの下室に送られるとともに、シリンダ16aの下室およびシリンダ15aの上室内の油圧が油路30を経て排油管31に排出されるので、伸縮部材16が伸長するとともに伸縮部材15が収縮し、この結果、図6に示すように、両車体部分2(L), 2(R)がともに左側へ傾斜する。32は伸縮部材15の収縮に応じ油圧制御弁26のシリンダ33を

スプール27に追従させるフィードバック部材である。ハンドル8により前輪4に右舵角を与えるとスプール27は矢印aと反対方向に移動し、16が収縮するとともに伸縮部材15が伸長して、車体部分2(L), 2(R)はともに右側へ傾斜する。

【0019】なお、上に説明した制御系統の構成は一例であって、例えば油圧装置の代わりに電気的装置を使用する等幾多の変形が可能である。

【0020】図9ないし図11は本発明の他の実施例を示す。なおこれらの図面において前記実施例と同様な部分には同じ参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0021】本実施例においては各車体部分2にそれぞれ1個の前輪4と1個の後輪5とを設け、また各車体部分2を流線形状の車体カバー39で覆って外観の向上を図るとともに、これらの車体カバー39を前後方向中心面Cに沿って隣接させて全体としての一体観を与えていく。

【0022】また、前輪4の操舵機構としては、前記実施例のようにハンドルの動きをフロントフォークを通じて伝達する機械式なものではなく、油圧式のものが使用されている。すなわち、ハンドル8により作動されて油圧を発生するマスタシリング40がハンドル8に付設されており、該油圧が車体フレーム部材41と前輪4との間に設けられた操舵アクチュエータ42に送られ、該操舵アクチュエータ42が作動することにより前輪4が偏向して舵角を生ずる。前輪4は車体フレーム部材41に回転自在かつ偏向可能に装架されている。このような油圧式の操舵機構が左右の車体部分2のハンドル8にそれぞれ接続されているが、走行時、操作を行わない側のハンドル8に接続した操舵機構は油圧回路を短絡させて無効状態としておく。前輪4には適当なキャスター角が設定されているので、他方のハンドル8によって操舵が行われ車体が旋回を開始すると、操作しない側の前輪4は自身で他方の前輪4と同じ舵角をとる。

【0023】さらに本実施例においては、例えば車体部分2(R)の座席6の下部に、車体の旋回により生ずる遠心力を検知する遠心力検出装置43が設けられており、この装置からの検知信号に応じて油圧制御弁26のスプール27が作動する。連結機構3の構成は前記実施例と実質的に同じである。従っていずれか一方のハンドル8を操作して前輪4に舵角を与え、この結果車体が旋回すると、これによって生じた遠心力の大きさに応じて車体部分2(L), 2(R)が旋回側に傾斜する。この傾斜角は前輪4の舵角ではなく遠心力によって決まるので、同じ舵角をとっても、車体部分2は低速走行時には小さく傾くが高速走行時には大きく傾くこととなり、走行状態に応じた適正な傾斜角が得られる。

【0024】上記各実施例においては、車両旋回時に、ハンドル8による転舵操作あるいは遠心力検出装置43により検出された旋回遠心力に応じて、車体部分2

(L), 2(R)が車輪とともに一様に旋回内側へ傾斜するので、タイヤに生ずるコーナリングフォースにより優れたコーナリング性能が得られる。また両車体部分2に搭乗した各乗組員に遠心力が不快に作用することなく、快適な旋回感覚を与えることができる。さらに、旋回時における車体傾斜は車体自身を直接傾斜させることにより行われ、これに追随して車輪も傾斜するので、車輪懸架装置は通常の自動二輪車、またはスクータ等に用いられるような簡単な構造のものでよい。また、車体が同様な左右の車体部分2(L), 2(R)に2分割されているので、これらの車体部分2(L), 2(R)をそれぞれ単独に組立てた上、これらを連結機構3により連結すればよく、製作、組立てが容易で、前記懸架装置の

簡略化とあいまってコストが低下する。

【0025】以上、本発明の好適な2つの実施例を説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で幾多の変形が可能なことは言うまでもない。また前記2つの実施例の各特徴を適宜選択して組み合わせることも可能である。

【0026】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、4輪もしくはそれ以上の車輪を有する走行車両において、旋回時に車体を旋回内側へ傾斜させて、優れたコーナリング特性を得るとともに、乗員に快適な旋回感覚を与えることができる。しかも車輪懸架装置は簡単なものでよく、また製作、組立てが容易で、コストが低下する。

PAT-NO: JP405016816A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05016816 A
TITLE: RUNNING VEHICLE
PUBN-DATE: January 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOIWA, TAKESHI	
MIZUUCHI, ATSUYUKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HONDA MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03192789

APPL-DATE: July 8, 1991

INT-CL (IPC): B62D001/00

US-CL-CURRENT: 280/124.103 , 280/124.113 , 280/
FOR.131 , 280/FOR.133

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a multiple-wheel vehicle such as a four-wheel vehicle which can incline its body inside its turning at the time of turning.

CONSTITUTION: A vehicle body is divided into two of respective vehicle body parts 2(L) and 2(R)

on the right and left along a central surface in the front/rear direction, and front wheels 4 and rear wheels 5 are mounted respectively at the vehicle body parts to connect both the body parts through a connecting mechanism 3. The connecting mechanism 3 consists of the first and second expansion members 15, 16 which cross diagonally to each other when viewed from the front, and the expansion members are expanded in an opposite direction to each other by an expansion member operating device, by which both the body parts 2 (L) and 2(R) are inclined in the same direction.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio